

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02278831  
PUBLICATION DATE : 15-11-90

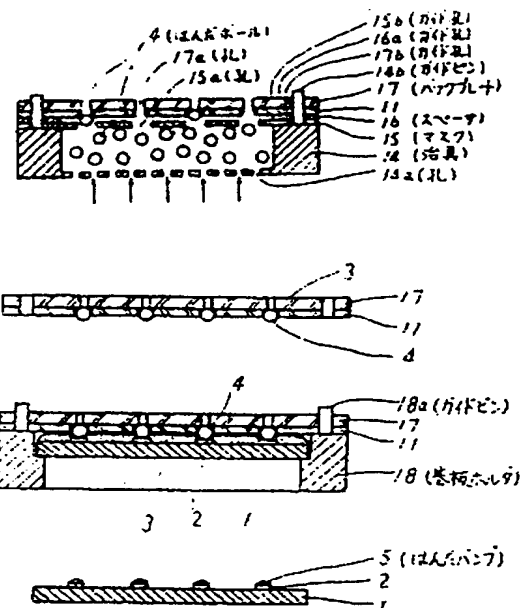
APPLICATION DATE : 20-04-89  
APPLICATION NUMBER : 01100860

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : YONEDA YOSHIHIRO;

INT.CL. : H01L 21/321

TITLE : FORMATION OF SOLDER BUMP



ABSTRACT : PURPOSE: To form a solder bump surely and efficiently by a method wherein a solder member is supported by a hole made in a sheet which is not solderable to a molten solder, the solder member is piled up so as to face a conductor for bump use on an insulating substrate and the solder member is heated and bonded to the conductor.

CONSTITUTION: A material which is not solderable to a molten solder is used for a ball support sheet 11; a plurality of holes 11a are made. Many solder balls 4 are put in a recessed part of a jig 14; a mask 15, a spacer 16, the ball support sheet 11 and a back plate 17 are mounted one after another on the jig 14; after that, compressed air is blown from the lower part. The balls 4 are levitated; they are passed through holes 15a in the mask 15 and enter the holes 11a in the support sheet 11; they adhere by adhesive power of a flux 12 which has been applied to their sidewalls. In a state that the balls 4 have adhered to all the holes 11a, an insulating substrate 1, the support sheet 11 and the back plate 17 are mounted on a substrate holder 18; this assembly is heated by using a vapor of a fluorocarbon. Thereby, when the balls 4 reach their melting point, they are melted and bumps 5 are surely formed on pads 2.

COPYRIGHT: (C) JPO

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-278831

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月15日

H 01 L 21/321

6810-5F H 01 L 21/92

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 はんだパンプの形成方法

⑰ 特 願 平1-100860

⑱ 出 願 平1(1989)4月20日

⑲ 発 明 者 米 田 吉 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

はんだパンプの形成方法

## 2. 特許請求の範囲

溶融はんだに対し非濡れ性を有する板(11)の所定の位置に設けた孔(11a)ではんだ部材(4)を保持し、

該はんだ部材(4)が絶縁基板(1)上のはんだパンプ用導体(2)に対向するように該板(11)を該絶縁基板(1)の上に重ね、

該はんだ部材(4)を加熱して該導体(2)に融着させることを特徴とするはんだパンプの形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

絶縁基板の一面に多数のはんだパンプを形成する方法に関し、

はんだパンプを確実且つ能率良く形成することを目的とし、

溶融はんだに対して非濡れ性を有する板の所定の位置に複数の孔を設け、該各孔の側壁に被着した遅乾性のはんだフラックスによりはんだボールを付着せしめた「はんだボールアレイ」、又は該各孔にはんだを予め充填した「はんだアレイシート」を、該はんだボール又は充填はんだが絶縁基板上のはんだパンプ用導体に対向するように該はんだボールアレイ又ははんだアレイシートを絶縁基板の上に重ね、このはんだボール又は充填はんだを加熱して導体に融着させるように構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、混成集積回路等の絶縁基板にはんだパンプを形成する方法に関する。

コンピュータ等、多くの電子機器の小型化の要求に伴い、表面実装の高密度化が進められており、近時、回路素子等の裏面にはんだパンプを設けて配線基板上に直接はんだ付けする搭載方法が普及して来た。はんだパンプの形成方法としては、めっきを利用する方法、はんだペーストを利用する

方法、はんだボールを利用する方法等があるが、微小なパンプを除けばはんだボールを利用する方法が一般的である。従って多数のはんだボールを用いて多数のはんだパンプを確実に且つ能率良く形成する方法の開発が望まれている。

#### (従来の技術)

第4図(a)～(f)は、はんだボールを使用した従来のはんだパンプ形成方法の代表例の説明図である。

第4図(a)において、1は耐熱性の絶縁基板であり、その上面の所定の箇所には、はんだパンプ形成用のパッド2が形成されており、更にパッド2の表面にははんだフラックス3が被着されている。

この絶縁基板1を第4図(b)は示すように直立する複数本のガイドピン40aを有する治具40に搭載し、更に第4図(c)に示すように平面形状がロ字形のスペーサ41と、パッド2に対向する孔42aを有するマスク42とを治具40に搭載する。尚、

このスペーサ41とマスク42はいずれも溶融はんだに対して濡れ性のない材料(例えばステンレス鋼は通常のはんだフラックスを使用した場合は濡れない)が使用されている。又、このスペーサ41とマスク42はいずれもガイドピン40aと緩みなく嵌合するガイド孔を有しており、この嵌合によって位置決めがなされる。

次に第4図(d)に示すように、マスク42の上に多数のはんだボール4を搭載し、治具40を揺するか、刷毛で掃くようにしてはんだボール4をマスク42の孔42aに入れる。

次にマスク42上に残った余分のはんだボール4を除去すると第4図(e)に示すようになり、この状態ではんだ溶融温度以上に加熱するとはんだボールは融けてパッド2に融着し、第4図(f)に示すように各パッド2の上にはんだパンプ5が形成される。

#### (発明が解決しようとする課題)

以上説明したような従来のはんだパンプ形成方法

では、治具を揺する等してもはんだボールがマスクの全ての孔に入るとは限らず、余分のはんだボールを払い落とした後、各孔のはんだボールの有無をチェックし、はんだボールの入らなかった孔には手作業ではんだボールを入れなければならないという煩わしさがあると共に、孔に一旦入ったはんだボールも、固定されていないため、その後ハンドリング等による振動等により飛び出し易く、後ではんだパンプ形成漏れの修正作業が必要となるという問題点があった。本発明は確実に且つ能率の良いはんだパンプ形成方法を提供することを目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

この目的は、本発明によれば、溶融はんだに対して非濡れ性を有する板の所定の位置に設けた孔ではんだ部材を保持し、該はんだ部材が絶縁基板上のはんだパンプ用導体に対向するように該板を該絶縁基板の上に重ね、該はんだ部材を加熱して該導体に融着させることを特徴とするはんだパンプ

の形成方法とすることで、達成される。

#### (作用)

溶融はんだに濡れない材料で作った板の所定の位置(絶縁基板上の全ての導体に対応した位置)に貫通孔を設け、その貫通孔の全てにそれぞれ必要量のはんだを固定しておき、これを加熱溶融すると全ての導体にフラックスの作用で融着してはんだパンプとなる。従ってはんだ部材供給の不確実さはなくなり、はんだパンプ形成漏れの修正作業は殆ど不要となる。

#### (実施例)

本発明に基づくはんだパンプ形成方法の第一の実施例を第1図(a)～(g)により説明する。第1図(a)において、1は耐熱性の絶縁基板であり、その上面の所定の箇所にはんだパンプ形成用のパッド2が形成されている。更にこのパッド2の表面には選乾性のはんだフラックス3が被着されている。

第1図(b)～(c)は、ボール保持板11の孔11aの側壁にはんだフラックス12を被着する方法の一例を示す図である。ボール保持板11は熔融はんだに対して濡れ性のない材料(ステンレス鋼等)が使用されており、複数の孔11aと複数のガイド孔11bを有している。孔11aは上記パッド2に対応する位置に開けられており、その径ははんだボール4の径より若干大きい(20%程度)。ガイド孔11bは後述のガイドピン14bと緩みなく嵌合する径となっている。

先ず第1図(b)に示すようにボール保持板11を平板10上に置き、このボール保持板11上に前述のパッド2の表面に被着したものと同種の遅乾性はんだフラックス12を載せ、スキージ13を滑らせてフラックス12を全ての孔11aに充填した後、余分のフラックスはボール保持板11上から除去する。次にボール保持板11を平板10から離すと、第1図(c)に示すように大部分のフラックス12は平板10に残るが、ボール保持板11側にも孔11aの側壁に薄い層となって被着する。

図のように治具14の凹部に多数のはんだボール4を入れ、マスク15、スペーサ16、ボール保持板11、バックプレート17を順次治具14上に搭載した後、治具14下方から圧縮空気を吹きつけるとはんだボール4は浮上し、マスク15の孔15aを通過してボール保持板11の孔11aに入り、この孔11aの側壁に被着しているフラックス12の粘着力により付着する。

全ての孔11aにはんだボール4が付着した状態を第1図(e)に示す。尚、ボール保持板11を治具14から取り出す際は、ハンドリング時の振動等ではんだボール4が脱落するのを防止するため、この図のようにボール保持板11とバックプレート17は一体として取り扱う。

次にはんだボール加熱工程を第1図(f)により説明する。18は基板ホルダであり、絶縁基板1を支持する段を有し、上面には複数の直立したガイドピン18aを有する。このガイドピン18aは寸法、配置共に治具14のガイドピン14bと同一となっている。この基板ホルダ18に絶縁基板1とボ

次にこのようにしてフラックス12を被着したボール保持板11にはんだボール4を付着させる方法の一例を第1図(d)に示す。図中14は治具であり、はんだボール4を収容する凹部を有し、その凹部の底部にははんだボール4より径の小さい多数の孔14aを有する。一方その上面には複数の直立するガイドピン14bを備えている。15はマスクであり、絶縁基板1上のパッド2に対応した位置にはんだボール4より径の大きい(1.5倍程度)孔15aと、前記ガイドピン14bと緩みなく嵌合するガイド孔とを有している。16はスペーサであり、平面形状がロ字形をしており、前記ガイドピン14bと緩みなく嵌合するガイド孔を有している。17は熔融はんだに対して濡れ性のない材料(ステンレス鋼等)を使用したバックプレートであり、前記ボール保持板11の孔11aとガイド孔11bに対応する位置に孔17aとガイド孔17bとを有している。この孔17aの径ははんだボール4の径より小さく(半分程度)、又ガイド孔17bは前記ガイドピン14bと緩みなく嵌合する径となっている。

ル保持板11、バックプレート17を搭載し、これを例えば沸点が215℃のフロロカーボンの蒸気で加熱する(ベーパーフェーズソルダリング法と呼ばれる)。はんだボール4がそのはんだの融点に達すると熔融して第1図(g)に示すようにパッド2の上にはんだパンプ5が形成される。

次に本発明に基づくはんだパンプ形成方法の第二の実施例を第2図(a)～(d)及び第3図により説明する。第2図(a)は第1図(a)と同じであるため説明を省略する。第2図(b)ははんだアレイシート21であり、熔融はんだに対し非濡れ性を有する材料(アルミニウム、ステンレス鋼等)で作られた薄板の所定の位置に設けられた孔21aにはんだ6を充填したもので、他に後述のガイドピン22aと緩みなく嵌合する径を有するガイド孔21bを備えている。このはんだアレイシート21の作成方法については後述する。

次にはんだ加熱工程を第2図(c)により説明する。22は基板ホルダであり、絶縁基板1を支持する段部を有し、上面には複数の直立するガイド

ピン22aを備えている。この基板ホルダ22に絶縁基板1を搭載した後、はんだアレイシート21を重ねて、前述のペーパーフェイズゾルグリング法により加熱すると、はんだアレイシート21のはんだ6が溶融して第2図(d)に示すようにパッド2上にはんだパンプ5を形成する。

次にこのはんだアレイシート21の作成方法の例を第3図により説明する。溶融はんだに対して非濡れ性を有する材料(アルミニウム、ステンレス鋼等)のブロック31に開けた孔31aにはんだ6を充填した後、このブロック31を所望の厚さにスライスしてはんだアレイシート21を得る。ここで、はんだアレイシート21の各孔21aのはんだ6充填量(体積)を直径Dのはんだボールの体積と等しくするには、孔21aの直径d、はんだ保持板の厚さtは

$$\pi D^3/6 = \pi d^2 t/4$$

を満足するようにすればよい。従って、 $D = d$  ならば前記の所望の厚さは  $t = 2D/3$  となる。孔31aにはんだ6を充填する方法について発

明者は種々試みた結果、この図のように孔31aは盲孔にしておき、これにはんだボールを入れて加熱する方法が簡便で且つ空洞の発生もなく、好結果を得た。又、はんだ6を充填したブロック31をスライスするには、半導体ウエハのスライシング技術を応用し、極薄の切断砥石やワイヤソーを用いる。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、溶融はんだに対し非濡れ性を有する板の所定の位置に設けた孔ではんだ部材を保持し、該はんだ部材が絶縁基板の上のはんだパンプ用導体に対向するように該板を該絶縁基板の上に重ね、該はんだ部材を加熱して該導体に融着させることにより、確實且つ能率良くはんだパンプを形成することが出来、電子機器の高密度化に寄与するところが大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(g)は第一の本発明の実施例

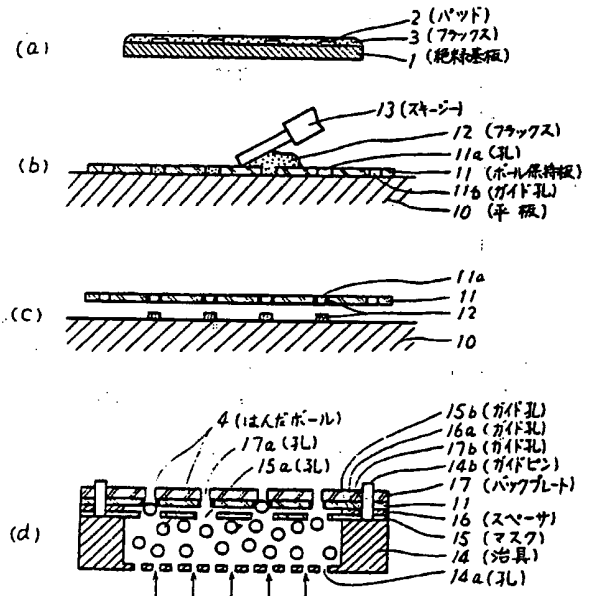
を説明するための模式側断面図、

第2図(a)～(d)は第二の本発明の実施例を説明するための模式側断面図、

第3図ははんだアレイシートの作成方法の例を示す模式側断面図、

第4図(a)～(f)は従来技術に基づくはんだパンプ形成方法の例を示す模式側断面図である。

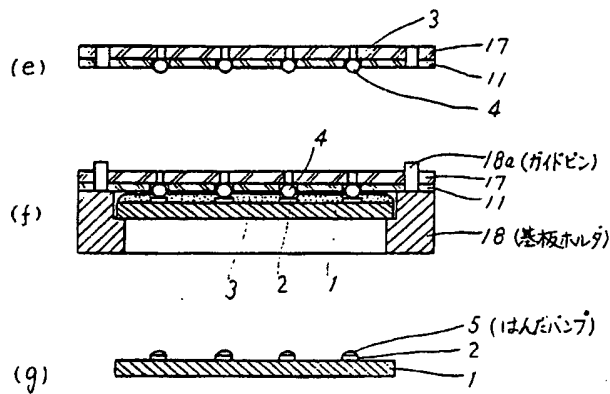
- 図中、1 : 絶縁基板、  
 2 : パッド(導体)、  
 3 : フラックス、  
 4 : はんだボール、  
 6 : はんだ、  
 11 : ボール保持板、  
 11a : 孔、  
 21 : はんだアレイシート、  
 21a : 孔。



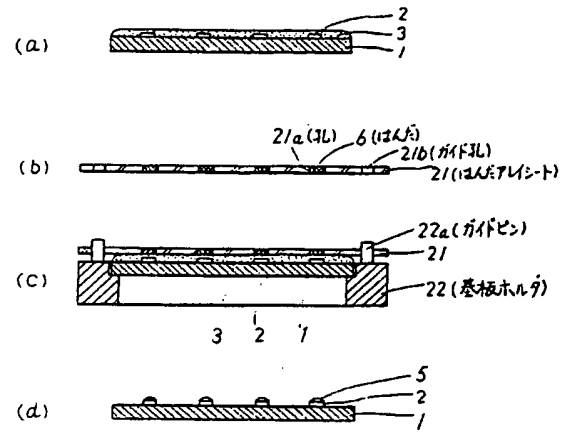
本発明の第一の実施例のはんだパンプ形成方法を示す断面図  
 第1図(その1)

代理人 弁理士 井 術 貞

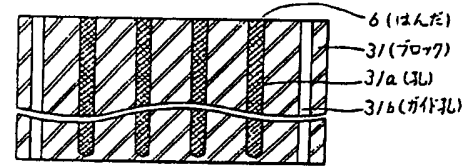




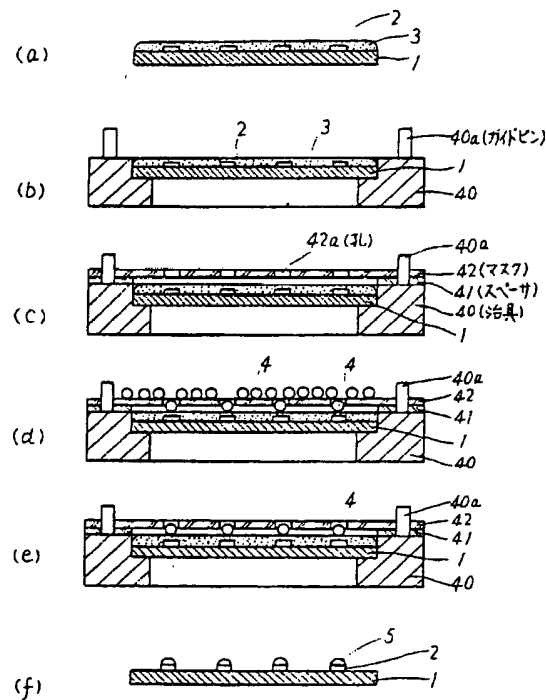
本発明の第一の実施例のはんだバンプ形成方法を示す断面図  
第1図 (その2)



本発明の第二の実施例のはんだバンプ形成方法を示す断面図  
第2図



はんだアレイシートの作成方法の例を示す断面図  
第3図



従来技術に基づくはんだバンプ形成方法の例を示す断面図  
第4図